

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06208087  
PUBLICATION DATE : 26-07-94

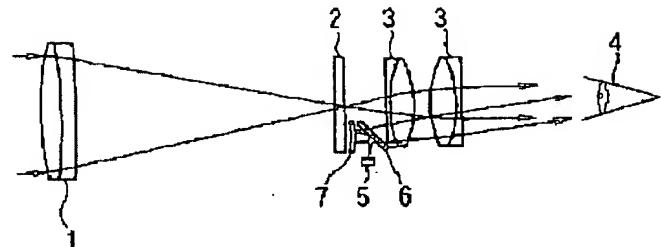
APPLICATION DATE : 08-01-93  
APPLICATION NUMBER : 05001947

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : ENDO TAISUKE;

INT.CL. : G02B 27/32 G02B 21/00 G02B 23/00

TITLE : DISPLAY DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To display characters and numbers at part of a visual field and also to make a character display of more numbers and more characters by optical equipment such as a telescope and a microscope by arranging a convex mirror between a light emitting diode display unit and an ocular.

CONSTITUTION: The light from the light emitting diode display unit 5 is reflected by a plane half-mirror 6, reflected by a convex mirror 7, and transmitted through the plane half-mirror 6 and passed through the ocular 3 to reach the eye 4 of an observer. The light emitting diode display unit 5 is arranged between the convex mirror 7 and plane half-mirror 6 so that a virtual image is formed on an optical reticle 2, so the observer can see numbers displayed on the light emitting diode display unit 5 together with an object of observation and the cross lines and scale on the optical reticle 2. The convex mirror 7 has a concave surface having the same radius of curvature with a convex surface as its reverse surface, and the convex mirror is the half-mirror, so the object of observation can be seen through the convex mirror 7 even at the part where the convex mirror 7 is placed.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

## 書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)  
 (11)【公開番号】特開平6-208087  
 (43)【公開日】平成6年(1994)7月26日  
 (54)【発明の名称】表示装置  
 (51)【国際特許分類第5版】

G02B 27/32 9120-2K  
 21/00 9316-2K  
 23/00

## 【審査請求】未請求

【請求項の数】3

【出願形態】OL

【全頁数】4

(21)【出願番号】特願平5-1947  
 (22)【出願日】平成5年(1993)1月8日

(71)【出願人】

【識別番号】000006013

【氏名又は名称】三菱電機株式会社

【住所又は居所】東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)【発明者】

【氏名】遠藤 泰介

【住所又は居所】鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社鎌倉製作所内

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】高田 守

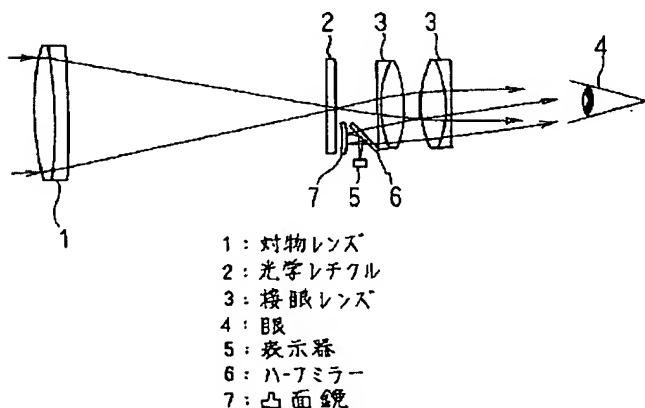
## 要約

## (57)【要約】

【目的】望遠鏡や顕微鏡などの光学機器において、視野の一部に小さい文字や数字を表示したり、桁数の大きい数字や文字数の多い文字表示を可能とする表示装置を提供することを目的とする。

【構成】光学レチクル2と接眼光学系3の間に発光ダイオード表示器5、ハーフミラー6および裏面が凹面であり表面がハーフミラーである凸面鏡7を配置した。

【効果】観測視野を妨げずに、発光ダイオード表示器の表示文字を縮小表示できる。



## 請求の範囲

---

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】対物レンズと、この対物レンズの焦点位置に配置された光学レチクルと、上記対物レンズより上記光学レチクル上につくられる観察対象物の実像を見るための接眼レンズとを備えた照準装置において、上記光学レチクルと上記接眼レンズの間に配置した表示器と、上記表示器の虚像を上記光学レチクル上につくる凸面鏡とを設けたことを特徴とする表示装置。

【請求項2】対物レンズと、上記対物レンズの焦点位置に配置された光学レチクルと、上記対物レンズより上記光学レチクル上につくられる観察対象物の実像を見るための接眼レンズとを備えた照準装置において、光学面を上記接眼レンズに対向する向きに上記光学レチクルに隣接して配置した凸面鏡と、上記凸面鏡と上記接眼レンズの間に光路を折り曲げるために斜めに配置したハーフミラーと、上記ハーフミラーの反射および凸面鏡の反射により上記光学レチクル上に表示器の虚像を作るための表示器とを備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項3】対物レンズと、上記対物レンズの焦点位置に配置された光学レチクルと、上記対物レンズより上記光学レチクル上につくられる観察対象物の実像を見るための接眼レンズとを備えた照準装置において、光学面を上記接眼レンズに対向する向きに上記光学レチクルに隣接して配置した凸面がハーフミラーであり凸面と反対側の面を凸面と同じ曲率半径を持つ凹面である凸面鏡と、上記凸面鏡と接眼レンズの間に光路を折り曲げるために斜めに配置したハーフミラーと、上記斜めに配置したハーフミラーの反射および凸面鏡の反射により上記光学レチクル上に表示器の虚像を作るための表示器とを備えたことを特徴とする表示装置。

**詳細な説明****【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】この発明は、望遠鏡や顕微鏡などの光学機器において観察視野内に発光ダイオードや液晶を用いた表示器により数字、記号、文字を表示するための表示装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】従来、表示装置には図3に示すものがあった。図において、1は対物レンズ、2は光学レチクル、3は接眼レンズ、4は目、5は発光ダイオード表示器、8はハーフミラーである。

【0003】次に動作について説明する。対物レンズ1に入射する観察対象物からの光は対物レンズ1により光学レチクル2上に実像を作る。この実像からなる光は接眼レンズ3を通して観察者の目4に入る。従って観察者は光学レチクル2上に刻まれた照準用の十字線や寸法測定用の目盛りとともに観察対象物を見ることができる。

【0004】発光ダイオード表示器5は例えば7セグメントの数字表示用の発光ダイオード表示器である。発光ダイオード表示器5からなる光はハーフミラー8で反射し接眼レンズ3を経て観察者の目4に入る。発光ダイオード表示器5は、ハーフミラー8に対し、光学レチクル2と対称の位置になるよう配置しており、ハーフミラー8による発光ダイオード表示器5の虚像が光学レチクル上にできるので観察者は観察対象物、光学レチクル2上の十字線や目盛りとともに、発光ダイオード表示器5に表示される数字を見ることができる。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】従来の装置は以上のように構成されているので、ハーフミラー8による発光ダイオード表示器5の虚像が光学レチクル2上に等倍の大きさでできる。一般的に発光ダイオード表示器5は直接目でみることを主目的に開発・製造されており、例えば4桁の数字の表示が可能な7セグメントの発光ダイオード表示器の寸法は小さいものでも長さ15mm程度である。これに対し、一般的な望遠鏡や双眼鏡の光学レチクルの直径は20mm程度ある。したがって、発光ダイオード表示器の文字を光学レチクル上に等倍で重ねると観察者からは視野一杯の大きさに文字が見えてしまい、視野の一部に数字を表示したり、多くの文字を使う表示をすることが困難であった。

【0006】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、視野の一部に文字や数字を表示したり、桁数の大きい数字や文字数の多い文字表示を可能とする表示装置を提供することを目的とする。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】この発明による表示装置では、発光ダイオード表示器と接眼レンズ

の間に凸面鏡を配置したものである。

【0008】また、発光ダイオード表示器の光を直接凸面鏡で反射させず、途中に斜めに置いた平面ハーフミラーを経由して反射させるようにしたものである。

【0009】更に、凸面鏡の裏面を凸面と同じ曲率半径を持つ凹面とし、凸面鏡をハーフミラーとしたものである。

【0010】

【作用】この発明による表示光学系では、凸面鏡により発光ダイオード表示器の虚像を光学レチクル上に作るので、発光ダイオード表示器に表示される文字が縮小されて虚像となる。

【0011】また、凸面鏡と発光ダイオード表示器の間に配置した平面ハーフミラーにより、光路の折り曲げが可能である。

【0012】更に、凸面鏡を裏面が凸面と同じ曲率半径を持つ凹面となっており、凸面鏡がハーフミラーになっているので観察対称物のレチクル上の実像からなる光は光学的には凸面鏡の影響を受けずに凸面鏡を通過する。

【0013】

【実施例】

実施例1. 以下この発明の実施例について説明する。図1は装置全体を示す図であり、図1において、1は対物レンズ、3は接眼レンズ、4は観察者の目、5は発光ダイオード表示器、6は平面ハーフミラー、7は凸面鏡である。

【0014】図2は図1の光学レチクル周辺の拡大図であり、図2において、2は光学レチクル、5は発光ダイオード表示器、6は平面ハーフミラー、7は凸面鏡である。

【0015】次に動作について説明する。図1において、対物レンズ1に入射する観察対象物からの光は対物レンズ1により光学レチクル2上に実像を作る。この実像からなる光は接眼レンズ3を通して観察者の目4に入る。従って観察者は光学レチクル2上に刻まれた照準用の十字線や寸法測定用の目盛りとともに観察対象物を見ることができる。

【0016】発光ダイオード表示器5は例えば7セグメントの数字表示用の発光ダイオード表示器である。発光ダイオード表示器5からなる光は平面ハーフミラー6で反射し、更に凸面鏡7で反射し、平面ハーフミラー6を透過してから接眼レンズ3を経て観察者の目4に入る。発光ダイオード表示器5は、凸面鏡7および平面ハーフミラー6に対し、虚像が光学レチクル2上にできるよう配置してあるので、観察者は観察対称物、光学レチクル2上の十字線や目盛りとともに、発光ダイオード表示器5に表示される数字を見ることができる。

【0017】凸面鏡7は裏面が凸面と同じ曲率半径を持つ凹面となっており、凸面鏡がハーフミラーになっているので観察対称物のレチクル上の実像からなる光は光学的には凸面鏡の影響を受けずに凸面鏡を通過するので、凸面鏡7が置かれている部分も凸面鏡7を通して観察対称物が見える。

【0018】図2において、発光ダイオード表示器5上のA点から出る光は、ハーフミラー6で反射し、更に凸面鏡7で反射する。凸面鏡7の凸面に対し、距離AMと距離MNを加えた距離が距離BNと次の関係にあると、発光ダイオード表示器5上のA点と光学レチクル2上のB点とは光学的に共役の関係になり、光学レチクル2上に発光ダイオード表示器5の虚像ができる。

【0019】

【数1】

$$1 / (\text{距離 } AM + \text{距離 } MN) - 1 / \text{距離 } NB = -2 / \text{凸面の曲率半径}$$

【0020】虚像の倍率は次式で表わされる。

【0021】

【数2】

$$\text{倍率} = \text{距離 } NB / (\text{距離 } AM + \text{距離 } MN)$$

【0022】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、凸面鏡により発光ダイオード表示器の縮小された虚像を光学レチクル上に作るので、市販の発光ダイオード表示器でも小さい文字の表示を得ることができ、文字の視野の一部に表示することや多くの文字を表示することが可能である。

【0023】また、発光ダイオード表示器と凸面鏡の間に平面ハーフミラーを配置し光路を折り曲げているので、光学レチクルと接眼部の狭い空間に発光ダイオード表示器を配置することが可能である。

【0024】更に、凸面鏡7は裏面が凸面と同じ曲率半径を持つ凹面となっており、凸面鏡がハーフミラーになっているので観察対称物のレチクル上の実像からでる光は光学的には凸面鏡の影響を受けずに凸面鏡を通過するので、凸面鏡によるケラレで視野が狭くなることはない。

## 図の説明

### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の1実施例による表示装置を示す図である。

【図2】この発明の1実施例による表示装置のレチクル付近の拡大図である。

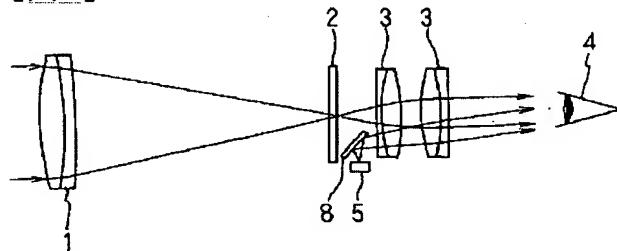
【図3】従来の表示装置を示す図である。

### 【符号の説明】

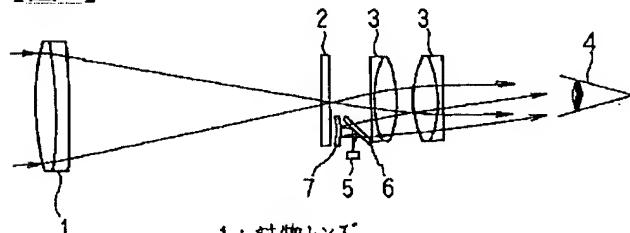
- 1 対物レンズ
- 2 光学レチクル
- 3 接眼レンズ
- 4 目
- 5 発光ダイオード表示器
- 6 平面ハーフミラー
- 7 凸面鏡
- 8 ハーフミラー

## 図面

### 【図3】



### 【図1】



- 1: 対物レンズ
- 2: 光学レチクル
- 3: 接眼レンズ
- 4: 眼
- 5: 表示器
- 6: ハーフミラー
- 7: 凸面鏡

### 【図2】

